





CAN. 45 5,983 473

JP 1997-250205 A1

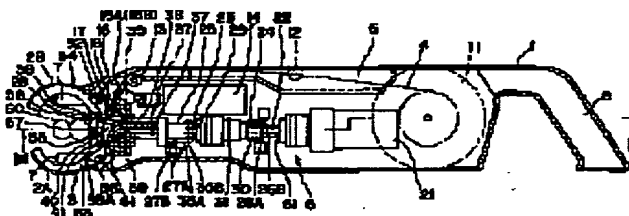
REINFORCEMENT BINDER**Publication number:** JP9250205**Publication date:** 1997-09-22**Inventor:** OOWARI AKIO; YUGUCHI SADA0**Applicant:** OKI JUSHI KOGYO KK; SUMITOMO CORP; KANZAKI SHOKAI KK**Classification:****- International:** E04C5/18; E04G21/12; E04C5/18; E04G21/12; (IPC1-7): E04C5/18; E04G21/12**- european:** E04G21/12C**Application number:** JP19960059622 19960315**Priority number(s):** JP19960059622 19960315**Also published as:**

	EP0829596 (A1)
	WO9734065 (A)
	US5983473 (A1)
	EP0829596 (A4)

Report a data error he**Abstract of JP9250205**

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a wire from being exposed from concrete which is a cause of corrosion of reinforcement, simplify a structure and reduce its weight by lowering the height of the twisting part or a wire loop.

SOLUTION: A reinforcement binder is composed of a main body 1 and a loop formation part 3 which is provided in the tip part of this main body in such a state as being freely opened/closed and has a pair of bent members 2A, 2B with grooves. After the main body 1 sends a wire 4 to the groove parts of the bent members 2A, 2B which are set in such a closed state as surrounding the crossing part of the reinforcement 60, and the bent members 2A, 2B are opened/closed and the loop is formed by a wire supply part 5 for forming the loop of the wire 4 and a motor 21, a drive mechanism 6 which advances and retreats a cutter 36 for cutting the wire 4 fed to the groove part, twists the formed loop, and advances/retreats and rotates a pair of pin members 37 which binds the reinforcement 60 by the wire 4 and are arranged in parallel in some intervals, in order is provided.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-250205

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 C 5/18	1 0 3		E 0 4 C 5/18	1 0 3
E 0 4 G 21/12	1 0 5		E 0 4 G 21/12	1 0 5 E

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-59622

(22) 出願日 平成8年(1996)3月15日

(71) 出願人 594095132

大木樹脂工業株式会社

富山県高岡市長慶寺968番地

(71) 出願人 000002129

住友商事株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(71) 出願人 594202350

株式会社神崎商会

大阪府大阪市西区本田1丁目4番36号

(72) 発明者 大割 聡夫

富山県高岡市長慶寺968番地 大木樹脂工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

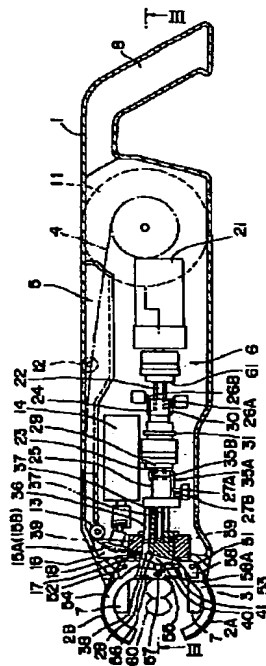
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄筋結束機

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤループの振り部の高さを小さくすることにより、鉄筋の腐食の原因となるコンクリートからのワイヤの露出を防止することを可能とした構造が簡単でかつ軽量の鉄筋結束機を提供する。

【解決手段】 本体1と、この本体1の先端部に開閉可能に設けた一对の溝付き湾曲部材2A、2Bを備えたループ形成部3とからなり、本体1が、鉄筋60の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした湾曲部材2A、2Bの溝部にワイヤ4を送り、ワイヤ4のループを形成させるワイヤ供給部5と、1台のモータ21により、湾曲部材2A、2Bの開閉、上記ループを形成した後、上記溝部に送り出されるワイヤ4を切断するカッタ36の進退、および形成された上記ループを振り、上記ワイヤ4により鉄筋60を結束させる一对の間隔において並設したピン部材37の進退、回転を順次行わせる駆動機構6とを備えた構成としてある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体と、この本体の先端部に開閉可能に設けた一对の溝付き湾曲部材を備えたループ形成部とからなり、

上記本体が、鉄筋の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした上記一对の湾曲部材の溝部にワイヤを送り、ワイヤのループを形成させるワイヤ供給部と、

1台のモータにより、上記一对の湾曲部材の開閉、上記ループを形成した後、上記溝部に送り出されるワイヤを切断するカッタの進退、および形成された上記ループを振り、上記ワイヤにより鉄筋を結束させる一对の間隔において並設したピン部材の進退、回転を順次行わせる駆動機構とを備えたことを特徴とする鉄筋結束機。

【請求項2】 上記一对の湾曲部材が、リンク機構により連動可能に形成され、

上記駆動機構が、上記モータにより駆動されて回転する第1雄ねじ部材と、

この第1雄ねじ部材と平行に配置され、この第1雄ねじ部材を介して上記モータにより駆動されて回転する第2雄ねじ部材と、

上記第1雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第1雄ねじ部が正転すると上記ループ形成部から遠のく方向である後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、中間部材を介して上記リンク機構に結合され、上記後方に向けて移動することにより上記湾曲部材を閉じ、上記ループ形成部に向かう方向である前方に向けて移動することにより上記湾曲部材を開く第1環状部と、

上記第2雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して、上記第2雄ねじ部材が上記第1雄ねじ部材の正転に伴って、相対的に回転する場合には前方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、上記カッタおよびピン部材と一体的に進退可能に、かつ一体的に回転可能に形成され、上記前方に向けて移動することにより上記カッタを前進させて上記ワイヤを切断する位置を超えて移動させ、かつ上記ピン部材を上記ループを振り得る位置まで突出させる第2環状部と、

上記第1環状部の上記突条に係合、離脱し、鉄筋結束作業の開始前の初期状態である第1の状態では、上記第1環状部の正転を拘束し、軸に沿った方向の移動を許容する状態とし、第2の状態では、上記第1の状態における位置から移動した後、後部ストッパ面に当たり、後方に向かう方向の移動を拘束された上記第1環状部の前方に向かう方向の移動を許容するとともに、逆転を拘束し、正転を許容する状態とし、第3、第4の各状態、および第1の状態へと第5の状態では、上記第2の状態を保つ一对の第1爪部材と、

上記第2環状部の上記突条に係合、離脱し、上記第1、第2、第3の状態では、上記第2環状部の回転を拘束

し、軸方向の移動を許容する状態とし、上記第4、第5の状態では、上記第1雄ねじ部材の正転に伴う上記第2雄ねじ部材の回転と同方向の上記第2環状部の回転を許容し、これとは反対の方向のこの第2環状部の回転を拘束し、上記第3の状態における位置から移動した後、前部ストッパ面に当たり、前方に向かう方向の移動を拘束された上記第2環状部の後方に向かう方向の移動を許容する状態とする一对の第2爪部材と、

上記カッタおよび上記ピン部材を摺動させるガイド部を有するとともに、上記ワイヤを上記ループ形成部の入口部に向けてガイドするガイド溝を前面に有し、上記ピン部材とともに回転可能に設けたヘッド部とを備え、

上記第1環状部が前進位置にあり、上記第2環状部が後退位置にある上記第1の状態から上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第2、第3の状態にし、さらに上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第4の状態とし、さらに上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第5の状態とし、その後上記第1雄ねじ部材を逆転させることにより上記第1の状態へ移行可能に形成されたことを特徴とする請求項1に記載の鉄筋結束機。

【請求項3】 上記ヘッド部のガイド溝が、出口部でかつ上記ループを振るために上記ヘッド部が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部を備え、とともに、上記ワイヤの進む方向に沿ってより前方に向かうように傾斜していることを特徴とする請求項2に記載の鉄筋結束機。

【請求項4】 上記ヘッド部の前面が、上記ループを振るために上記ヘッド部が回転する時の上記ガイド溝の入口部、出口部の追従側部分を、端部に向かって上記ガイド溝の側壁が低くなるように傾斜面として形成されたことを特徴とする請求項2または3に記載の鉄筋結束機。

【請求項5】 上記ループ形成部が、上記湾曲部材の溝部の入口側に、このこの溝部の入口部の底面と同じ方向に傾斜するとともに、上記ワイヤが進む方向において前方が低くなる段部を形成するガイド面を有する固定ガイド部材を備えたことを特徴とする請求項1に記載の鉄筋結束機。

【請求項6】 上記湾曲部材が、上記ワイヤが進む方向に沿って先細となる形状の溝部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の鉄筋結束機。

【請求項7】 上記中間部材が、上記第1環状部と一体的に移動可能で、かつこの第1環状部とは相対的に回転可能に設けた第1部材と、この第1部材が正方向、逆方向のいずれの方向に移動する場合にもばねを介してこの第1部材により、この第1部材の移動方向と同方向に作動させられ、上記リンク機構を直接作動させる第2部材とからなることを特徴とする請求項2に記載の鉄筋結束機。

【請求項8】 上記ワイヤ供給部が、ワイヤを挟んで送

り出す一对の溝付き歯車の出口側に、上記ヘッド部のガイド溝の幅方向と長手方向に延びる平面と平行な平面内において上記長手方向に対して傾斜させて上記ワイヤを上記ガイド溝に導くガイド孔を穿設したガイド部材を備えたことを特徴とする請求項2から4のいずれかに記載の鉄筋結束機。

【請求項9】 上記モータが、直流電源により作動し、その電流を予め設定した値以下となるようにしてトルク制限されたことを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の鉄筋結束機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、建築工事現場において縦横に配置された鉄筋の交差部をワイヤで結束する可搬式の鉄筋結束機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、建築工事現場における鉄筋結束作業を改善するものとして図29に示す鉄筋結束機が提案されている（特公平5-13223号公報）。この鉄筋結束機は、本体101の先端部にJ形のループ形成部102と、本体101の後部にワイヤリール103とを備え、ループ形成部102は往復型駆動装置104により進退し、ワイヤ105はワイヤリール103からモータ106により駆動される一对のピンチローラ107により送り出される。さらに、このワイヤ105は図示しないソレノイドにより駆動されるワイヤ切断部108およびモータ109により回転させられる棒状のワイヤ振り部110を経てループ形成部102に供給される。そして、開いた状態のループ形成部102内に鉄筋111の交差部を位置させ、ループ形成部102を後退させることにより閉じ、ループ形成部102にワイヤ105を供給してワイヤループ112を形成し、ワイヤ切断部108によりワイヤ105を切断した後、ワイヤ振り部110にてワイヤのループ112を振るよう形成されている。

【0003】 さらに、モータ、各種の歯車、各種のカム、クラッチおよびローラ等から構成される駆動機構により、ワイヤリールからワイヤをJ形のループ形成部に供給し、ワイヤループを形成し、ワイヤを切断し、ワイヤループを振るようにした鉄筋結束機が公知である（実開平5-3495号（実願平3-51329号のマイクロフィルム））。この鉄筋結束機は、ワイヤをループ形成部に供給した後、J形の先端部の近傍に設けたカッタにより切断し、棒状のワイヤ振り部に設けた鉤形のフックによりワイヤループを引っ掛けて振るよう形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した特公平5-13223号公報に開示の第1の鉄筋結束機の場合、往復型駆動装置104、モータ106、ソレノイドおよびモータ109と4種類の駆動装置が用いられている。このため、装置が高高となるだけでなく、重くなり、この装置によ

る鉄筋結束作業の能率は必然的に悪くなる。また、上記ループは棒状のループ振り部110により振られている。即ち、上記ループはその一点で振られている。このため、ループ振り部110に近い部分だけが振れ易く、上記ループの振れ部の高さが大きくなる。この結果、鉄筋をコンクリート内に埋設した状態にした場合に、このワイヤの振れ部が露出し、この露出した部分が鉄筋の腐食の原因になるという問題がある。さらに、鉄筋の交差部をワイヤで複数回ループを形成して結束する必要があるが、この鉄筋結束機の場合は、このワイヤの複数回のループを形成することは困難なように考えられる。

【0005】 上述した第2の鉄筋結束機の場合、ワイヤループの形成後、ループ振り部からかなり離れたJ形をしたループ形成部の先端部の近くにてワイヤが切断されるようになっている。このため、実願平3-51329号のマイクロフィルムに示された例によれば、少なくともワイヤの振れ部から少なくともワイヤループの3/4周分がはみ出し、無駄な部分となる。また、この鉄筋結束機の場合も上記第1の鉄筋結束機と同様に棒状のループ振り部によりワイヤループは、その一点にて振られている。このため、上記同様にワイヤループの振れ部の高さが高くなるとともに、上述した無駄な部分がさらにこの振れ部の上に延びるため、ワイヤがコンクリートから露出する結果、鉄筋の腐食を招来するという問題が生じる。さらに、この鉄筋結束機には、駆動機構にモータ、各種の歯車、各種のカム、クラッチおよびローラ等、種々の機械要素を用られており、その構造があまりにも複雑になっている。

【0006】 本発明は、斯る従来の問題をなくすことを課題としてなされたもので、ワイヤループの振り部の高さを小さくすることにより、鉄筋の腐食の原因となるコンクリートからのワイヤの露出を防止することを可能とした構造が簡単でかつ軽量の鉄筋結束機を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、第1発明は、本体と、この本体の先端部に開閉可能に設けた一对の溝付き湾曲部材を備えたループ形成部とからなり、上記本体が、鉄筋の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした上記一对の湾曲部材の溝部にワイヤを送り、ワイヤのループを形成させるワイヤ供給部と、1台のモータにより、上記一对の湾曲部材の開閉、上記ループを形成した後、上記溝部に送り出されるワイヤを切断するカッタの進退、および形成された上記ループを振り、上記ワイヤにより鉄筋を結束させる一对の間隔において並設したピン部材の進退、回転を順次行わせる駆動機構とを備えた構成とした。

【0008】 また、第2発明は、上記一对の湾曲部材が、リンク機構により連動可能に形成され、上記駆動機構が、上記モータにより駆動されて回転する第1雄ねじ

部材と、この第1雄ねじ部材と平行に配置され、この第1雄ねじ部材を介して上記モータにより駆動されて回転する第2雄ねじ部材と、上記第1雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第1雄ねじ部が正転すると上記ループ形成部から遠のく方向である後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、中間部材を介して上記リンク機構に結合され、上記後方に向けて移動することにより上記湾曲部材を閉じ、上記ループ形成部に向かう方向である前方に向けて移動することにより上記湾曲部材を開く第1環状部と、上記第2雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して、上記第2雄ねじ部材が上記第1雄ねじ部材の正転に伴って、相対的に回転する場合には前方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、上記カッタおよびピン部材と一体的に進退可能に、かつ一体的に回転可能に形成され、上記前方に向けて移動することにより上記カッタを前進させて上記ワイヤを切断する位置を超えて移動させ、かつ上記ピン部材を上記ループを振り得る位置まで突出させる第2環状部と、上記第1環状部の上記突条と係合、離脱し、鉄筋結束作業の開始前の初期状態である第1の状態では、上記第1環状部の正転を拘束し、軸に沿った方向の移動を許容する状態とし、第2の状態では、上記第1の状態における位置から移動した後、後部ストッパ面に当たり、後方に向かう方向の移動を拘束された上記第1環状部の前方に向かう方向の移動を許容するとともに、逆転を拘束し、正転を許容する状態とし、第3、第4の各状態、および第1の状態へと第5の状態では、上記第2の状態を保つ一對の第1爪部材と、上記第2環状部の上記突条と係合、離脱し、上記第1、第2、第3の状態では、上記第2環状部の回転を拘束し、軸方向の移動を許容する状態とし、上記第4、第5の状態では、上記第1雄ねじ部材の正転に伴う上記第2雄ねじ部材の回転と同方向の上記第2環状部の回転を許容し、これとは反対の方向のこの第2環状部の回転を拘束し、上記第3の状態における位置から移動した後、前部ストッパ面に当たり、前方に向かう方向の移動を拘束された上記第2環状部の後方に向かう方向の移動を許容する状態とする一對の第2爪部材と、上記カッタおよび上記ピン部材を摺動させるガイド部を有するとともに、上記ワイヤを上記ループ形成部の入口部に向けてガイドするガイド溝を前面に有し、上記ピン部材とともに回転可能に設けたヘッド部とを備え、上記第1環状部が前進位置にあり、上記第2環状部が後退位置にある上記第1の状態から上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第2、第3の状態にし、さらに上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第4の状態とし、さらに上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第5の状態とし、その後上記第1雄ねじ部材を逆転させることにより上記第1の状態へ移行可能に形成された構成とした。

【0009】第3発明は、上記ヘッド部のガイド溝が、出口部でかつ上記ループを振るために上記ヘッド部が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部を備えるとともに、上記ワイヤの進む方向に沿ってより前方に向かうように傾斜している構成とした。

【0010】第4発明は、上記ヘッド部の前面が、上記ループを振るために上記ヘッド部が回転する時の上記ガイド溝の入口部、出口部の追従側部分を、端部に向かって上記ガイド溝の側壁が低くなるように傾斜面として形成された構成とした。

【0011】第5発明は、上記ループ形成部が、上記湾曲部材の溝部の入口側に、このこの溝部の入口部の底面と同じ方向に傾斜するとともに、上記ワイヤが進む方向において前方が低くなる段部を形成するガイド面を有する固定ガイド部材を備えた構成とした。

【0012】第6発明は、上記湾曲部材が、上記ワイヤが進む方向に沿って先細となる形状の溝部を備えた構成とした。

【0013】第7発明は、上記中間部材が、上記第1環状部と一体的に移動可能で、かつこの第1環状部とは相対的に回転可能に設けた第1部材と、この第1部材が正方向、逆方向のいずれの方向に移動する場合にもばねを介してこの第1部材により、この第1部材の移動方向と同方向に作動させられ、上記リンク機構を直接作動させる第2部材とからなる構成とした。

【0014】第8発明は、上記ワイヤ供給部が、ワイヤを挟んで送り出す一對の溝付き歯車の出口側に、上記ヘッド部のガイド溝の幅方向と長手方向に延びる平面と平行な平面内において上記長手方向に対して傾斜させて上記ワイヤを上記ガイド溝に導くガイド孔を穿設したガイド部材を備えた構成とした。

【0015】第9発明は、上記モータが、直流電源により作動し、その電流を予め設定した値以下となるようにしてトルク制限される構成とした。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の一形態を図面にしたがって説明する。図1～3は、本発明に係る鉄筋結束機を示し、本体1とこの本体1の先端部に開閉可能に設けた一對の溝付き湾曲部材2A、2Bを備えたループ形成部3とからなっている。本体1は、ワイヤ4をループ形成部3に送給するワイヤ供給部5と以下に詳述するようにワイヤ4の切断、湾曲部材の開閉、ワイヤループの振り等を行う駆動機構6とを備えている。また、本体1の前部、即ち図2において左端部には、湾曲部材2A、2Bの両側、計4箇所に突出部7が設けてあり、本体1の後部には取手8が形成されている。この突出部7は、鉄筋の交差部を振りの中心部に位置させる働きをする他、湾曲部材2A、2Bが、鉄筋或いは他の物に当たって破損するのを防止する働きをしている。

【0017】ワイヤ供給部5は、ワイヤ4が巻かれたワ

イヤリール11と、回転自在に設けた溝付きガイドローラ12、13と、第1モータ14により駆動される一對の溝付き歯車15A、15Bを有するワイヤ送り出し部16と、ワイヤ4を傾斜させてガイドするガイド孔17を有するとともに、固定された環状のガイド部材18とからなっている。なお、本明細書においては、モータ或いはモータと減速機との組み合わせをモータと表現する。駆動機構6は、第2モータ21、第1雄ねじ部材22、第2雄ねじ部材23、第1環状部24、第2環状部25、一對の第1爪部材26A、26B、一對の第2爪部材27A、27Bおよびヘッド部28を有している。第1雄ねじ部材22は、第2モータ21により駆動され、正逆転可能となっている。第2雄ねじ部材23は、第1雄ねじ部材22と平行に配置され、減速機29を介して結合され、この第1雄ねじ部材22とともに同方向に回転可能となっている。

【0018】第1環状部24は、第1雄ねじ部材22に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第1雄ねじ部22が正転すると、図2において右方、即ち後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条30を備えている。また、この第1環状部24には、第1雄ねじ部材22、第1環状部24が回転しても回転せず、第1環状部24とともに軸方向に移動するプレート31が適宜軸受を介して設けられている。さらに、このプレート31を貫通させて、かつ第1、第2雄ねじ部材22、23と平行に棒部材32が設けてあり、このプレート31の両側に配設したコイルばね33、34を介してプレート31により棒部材32が上記軸方向に移動させられるようになっている。

【0019】第2環状部25は、第2雄ねじ部材23に螺合する雌ねじ部43（図16、17参照：後述）を備え、この雌ねじ部43に対して、第2雄ねじ部材23が相対的に正転する場合には、図2において左方、即ち前方に向けて移動可能に設けられている。また、この第2環状部25の外周部には軸方向に延びる複数の突条35A、35Bが設けられている。さらに、この第2環状部25の前方の端面には、一本のカッタ36と2本のピン部材37が突設されている。第1爪部材26A、26Bは、異なる位置で第1雄ねじ部材22の突条30に係合するように配置され、かつ先端部が第1爪部材26A、26Bを常時押圧するようにばねにより付勢されている。第2爪部材27A、27Bもまた、異なる位置で第2雄ねじ部材23の突条35A、35Bに係合するように配置され、かつ先端部が第1爪部材26A、26Bを常時押圧するようにばねにより付勢されている。

【0020】ヘッド部28は、カッタ36を摺動させるガイド溝38、およびピン部材37を摺動させるガイド孔39を有し、固定された上記ガイド部材18内に回転可能に嵌入している。そして、第2環状部25とともにカッタ36およびピン部材37が回転すると、これらと

一緒にヘッド部28も回転するようになっている。また、ヘッド部28の前方の端面の中央部には、上記ガイド孔17により導かれたワイヤ4を上記ループ形成部3、さらに詳しくは湾曲部材2Aの入口部に導くガイド溝40が穿設してある。このガイド溝40の底面は、図2において、上方より下方の方が前方に位置するように傾斜しており、ワイヤ4は上記入口部と同じ方向に傾斜するように形成されている。また、ガイド溝40の出口部で、かつワイヤ4のループを振るためにヘッド部28が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部41が設けられている。

【0021】ループ形成部3は、上述したように湾曲部材2A、2Bを備えており、これらはピン51、52により回転可能に本体1に支持されている。また、湾曲部材2A、2Bには、ワイヤ4が進む方向に沿って先細となる形状の溝部53、54が形成してあり、ここに示す例の場合では、湾曲部材2A、2Bが閉じると湾曲部材2Aの先端部が湾曲部材2Bの溝部54内に入った状態となる。そして、溝部53と溝部54との間で、ワイヤ4が進む時の前方が低くなる段差が生じるようになっている。

【0022】一方、湾曲部材2A、2Bには、長孔を有するリンク機構を形成するリンク部材55、56が固定されており、この長孔の部分にてピン57を介して上記棒部材32と係合している。そして、棒部材32が、前方、即ち図2において左方へ移動することにより湾曲部材2A、2Bが開き、図2に示す状態となる。これとは逆に、棒部材32が後方に移動することにより湾曲部材2A、2Bが閉じる。上述したように、棒部材32とプレート31の間にはコイルばね33、34が介在させてあるので、プレート31の前方或いは後方への移動に対して、棒部材32は幾分遅れて移動する。即ち、コイルばね33或いはコイルばね34によるばね力がある程度大きくなってから棒部材32は移動し始める。したがって、プレート31が移動しても湾曲部材2A、2Bは直ちに開き或いは閉じるのではなく、幾分遅れて作動するようになっている。

【0023】また、例えば湾曲部材2A、2Bが閉じた状態において、湾曲部材2A、2Bにこれを開かせる方向の力が作用した場合、コイルばね33によるばね力がある程度大きくなるまでは、湾曲部材2A、2Bは開く方向に作動可能となっている。即ち、プレート31と湾曲部材2A、2Bとは間接的に結合されているが、両者は剛に結合されているのではなく、両者間に多少の遊びが生じ得るように結合されている。この遊びが、ワイヤ4を円滑に進めるのに役立っている。さらに、このコイルばね33が無い場合、湾曲部材2A、2Bが閉じた際に、湾曲部材2A、2B、リンク部材55、56の長孔、棒部材32、第1環状部24等の位置、寸法の精度が良くないと円滑に作動しない。実際の試作品では、湾

曲部材2A、2Bを閉じる際、リンク部材55、56と棒部材32との係合部は12mm移動して停止するのに対して第1環状部24は14mm移動する。したがって、湾曲部材2A、2Bが閉じる際にコイルばね33は初期状態よりも2mm縮んでおり、これにより上記各部材の位置、寸法の誤差を許容できるようになっている。

【0024】このコイルばね33はまた、湾曲部材2A、2Bを閉じる際に、例えば作業者が誤って両部材間に手を挟んだ場合には、クッションの作用をするとともに、両部材間に鉄筋等を挟んだ場合には、モータ等に作用する負荷を緩和する作用をする。一方、湾曲部材2A、2Bが閉じた状態から開いた状態に戻る場合、後述するように、第2モータ21の逆転により第1環状部24が前進して棒部材32を前進させると同時に、第2環状部25が後退してカッタ36、ピン部材37を後退させるようになっている。そして、この場合に、湾曲部材2A、2Bが、例えば鉄筋により開く動作を妨げられたとしても、コイルばね34を設けてあるため、カッタ36、ピン部材37の後退は可能となっている。この場合、第1環状部24、第2環状部25は、後述する初期状態に戻り、湾曲部材2A、2Bは閉じた状態、或いは不完全に開いた状態となっているため、コイルばね34は初期状態よりも縮んだ状態になっている。そして、この鉄筋結束機を移動させて、障害となっている鉄筋から引き離すと、コイルばね34の力により湾曲部材2A、2Bは開く。

【0025】さらに、湾曲部材2Aの溝部53の入口部には、上記ガイド溝40により導かれたワイヤ4を溝部53に導く固定ガイド部材58が設けてある。この固定ガイド部材58のガイド面58Aは傾斜しており、このガイド面58Aから溝部53に進む時に、前方が低くなる段差を形成している。この段差および湾曲部材2A、2B間に形成される上記段差は、ワイヤ4をより円滑に進めるのに役立っている。また、固定ガイド部材58はワイヤ4を最初に湾曲部材2Aの曲率よりも大きい曲率で湾曲させるのに役立っている。なお、図4に示すように、固定ガイド部材58のガイド面58Aは、その幅方向に段差を有する形状にするのが好ましい。この場合、ガイド溝40を含む平面に対して傾斜して進入して来るワイヤ4は、最初は図4において矢印Xで示すようにガイド面58Aの左側の上段部に進み、2周になると矢印Yで示すようにガイド面58Aの右側の下段部に進むようになる。即ち、ワイヤ4は重なり合うことなく順次ガイド溝40の幅方向にずれて行き、円滑にループが形成される。

【0026】さらに、図5に示すように、ガイド面58Aを傾斜面としてもよい。この場合も、ワイヤ4は1周目は矢印Xで示すように、2周目は矢印Yで示すように進む。ここに示す鉄筋結束機の場合、ループ形成部3は固定ガイド部材58を備えているが、この固定ガイド部

材58は必ずしも必要とするものではなく、この固定ガイド部材58に代えて、これと実質的に同様の形状のガイド部を湾曲部材2Aに固定して、湾曲部材2Aと一体的に作動させるように形成してもよい。また、上記鉄筋結束機の上記各モータは、例えば図示しないバッテリーにより作動させられる。したがって、第1、第2モータ14、21としてはDCモータが使用される。

【0027】さらに、図示する例の場合、第2モータ21を流れる電流の上限値を定め、これ以上の電流が流れないように形成されている。DCモータの場合、ここを流れる電流とDCモータが生じるトルクとは比例する。したがって、電流の上限値を制限するとモータが生じるトルクがある値、即ち上記ループを振り過ぎない程度のトルクに達するとDCモータの回転は止まってしまう。そして、第2モータ21の回転が停止すると、図示しないセンサによりこの回転の停止が検出され、逆転が始まるようになっている。なお、鉄筋径、鉄筋結束機の状態等により振る場合の最適なトルクは変わり得る故、上記上限値を調整可能とするのが望ましい。

【0028】続いて、上記鉄筋結束機の動作とともにその構造の詳細について記述する。上述した図1～3に示す鉄筋結束機は初期状態である第1の状態を示し、ワイヤ4の先端部は、ガイド孔17の出口部に位置し、第1環状部24は、図2において左方に位置し、第2環状部25は右方に位置し、湾曲部材2A、2Bは開いている。また、第1環状部24の突条30と第1爪部材26Aとが係合し、第1環状部24の正転が規制され、第2環状部25の突条35Aと第2爪部材27A、27Bとが係合し、第2環状部25の回転が規制された状態となっている。そして、この第1の状態で、鉄筋60の交差部を囲むようにループ形成部3を位置させる。この場合、上述したように、突出部7により、鉄筋60の交差部を振りの中心部に位置させることが容易になっている。

【0029】図6、7は、第1、第2環状部24、25と第1爪部材26A、26Bおよび27A、27Bの詳細を示している。第1爪部材26Aは、突条30と係合することにより第1環状部24の正転のみを規制し、第1爪部材26Bは、突条30と係合することにより第1環状部24の逆転のみを規制する。なお、図6、7では、正転は矢印で示すように右回りを意味している。そして、第1の状態では、第1爪部材26Bと突条30とは離れている。また、第2爪部材27Bは、突条35A或いは突条35Bと係合することにより第2環状部25の逆転を規制し、第2爪部材27Aは、突条35Aと係合することにより第2環状部25の正転を規制する。そして、第1の状態では、第2爪部材27A、27Bと突条35Aとが係合している。なお、突条30と突条35Bは第1、第2環状部24、25の移動ストロークより短いのに対して、突条35Aは少なくとも第2環状部2

5の移動ストロークと同じ長さを有している。

【0030】図8、9は、上記鉄筋結束機の第2の状態を示している。この状態では、第2モータ21により第1雄ねじ部材22が正転させられ、第1爪部材26Aにより正転を規制された第1環状部24が後部ストッパ面61に向けて、後方に移動する。さらに、第1環状部24の後方への移動とともにプレート31が後方に移動し、同時にプレート31とともに棒部材32も後方に移動する。そして、ピン57を介して棒部材32と係合したリンク部材55、56の先端部が後方に引かれて、湾曲部材2A、2Bを閉じた状態にする位置に棒部材32が到達すると図示しないセンサにより棒部材32の到達が検出され、第2モータ21は停止するようになっている。なお、第1環状部24が後方に移動した結果、第1爪部材26Aと突条30との係合は解除され、第1爪部材26Bと突条30とが係合した状態となる。この結果、第1環状部24の正転は可能となるが、逆転は規制される。

【0031】また、第1雄ねじ部材22が正転すると同時に、第2雄ねじ部材23も正転して、第2爪部材27Bにより正転を規制された第2環状部25が前方に向けて移動する。第2環状部25が前方に移動することにより、カッタ36、ピン部材37も前方に移動する。第1雄ねじ部材22と第2雄ねじ部材23との間には減速機29が介在させてあり、第2雄ねじ部材23は第1雄ねじ部材22よりも減速されて回転駆動される。このようにすることにより、湾曲部材2A、2Bが閉じるときは、第1雄ねじ部材22とともに作動させ、閉じる力を弱くし、例えば誤って湾曲部材2A、2B間に作業者が手を挟んでも怪我をしないようしてある。即ち、第2モータ21自身の駆動トルクは小さくしてある。また、第2雄ねじ部材23を減速して回転させることにより、第2雄ねじ部材23の回転時のトルクを大きくしてあり、後述するカッタ36によるワイヤ4の切断、ピン部材37によるループの振りの際に大きな力が出るようになっている。また、第2雄ねじ部材23を減速して回転させることにより、カッタ36、ピン部材37の前方への移動量が過大にならないようにしてある。

【0032】図10は、湾曲部材2A、2Bが閉じた状態の鉄筋結束機を示し、湾曲部材2Bの溝部54の入口部に湾曲部材2Aの先端部が入り込んで、湾曲部材2Aの溝部53から湾曲部材2Bの溝部54へとワイヤ4が円滑に進むようになっている。図11は、上記鉄筋結束機の第3の状態を示している。この状態では、第1モータ14により互いに噛合う一対の歯車15A、15Bを回転させ、ワイヤ4をガイド孔17、ガイド溝40、固定ガイド部材58を経て、湾曲部材2A、2Bに送られる。さらに、この湾曲部材2A、2Bの溝部53、54に沿ってワイヤ4を複数回、例えば2.5回或いは3回巻回させ、ワイヤのループ62の形成が行われる。第1

モータ14の回転数は図示しないセンサにより検出され、この第1モータ14は予め定められた回転数だけ作動して自動的に停止する。

【0033】図12、13に示すように、歯車15Aは軸71により支持板72に回転可能に支持され、歯車15Bは、ピン73により回転可能に支持されたL形の支持部材74に回転可能に支持されている。軸71は、回転可能に支持板72を貫通して、第1モータ14により回転させられる駆動軸75と自在接手76を介して結合されている。そして、直接的には第1モータ14により歯車15Aが駆動され、歯車15Bが歯車15Aと噛合うことにより歯車15Aと同期回転するようになっている。なお、歯車15A、15Bは、中心部に例えば断面V形をした溝を備えている。

【0034】図13において、支持部材74の上部は、一方の端部が本体1の内壁部に支持されたコイルばね77により常時、歯車15Aに向けて付勢されている。即ち、歯車15Bは、常時歯車15Aと噛合うように付勢されている。また、図13において、支持部材74の下方の端部にはカム78が係合している。このカム78は、本体1の壁部を貫通した軸79を中心として回転可能となっている。さらに、本体1の外側にて、軸79には、これと一体的に回転するようにハンドル80が取り付けられている。そして、図12、13は、カム78の短径部が支持部材74の下方の上記端部に係合し、コイルばね77の力により端部が上昇した状態を示している。この場合、歯車15A、15Bは噛み合った状態に保たれる。

【0035】一方、図12、13に示す状態からハンドル80を回転させて、カム78の長径部を上記端部に係合させることにより、コイルばね77の力に打ち勝って、上記端部が下方に移動し、支持部材74は、図13において左回りの方向に回転する。この結果、歯車15Bは歯車15Aから離れる方向に移動し、歯車15A、15Bの溝により形成されるワイヤ4の通路は広くなる。したがって、例えばワイヤリール11の交換して、新しいワイヤ4を歯車15A、15B間に通す場合には、上述したようにハンドル80により歯車15A、15Bを離すようにすれば、ワイヤ4を歯車15A、15B間に容易に導くことができる。なお、ハンドル80により歯車15A、15Bを離す場合、歯車15A、15Bの噛合いを完全になくすと、再度歯車15Bを歯車15Aに押し付けた場合に、両者が容易に噛合うとは限らないため、多少の噛合いは残すようにするのが望ましい。

【0036】また、歯車15A、15Bにより、ワイヤ4はガイド孔17に円滑に進入するように、図12、13に示されるように上記鉄筋結束機の側方、前方のいずれの方向から見ても傾斜した状態で送り出される。特に、図13に示されるように、ワイヤ4はガイド溝40

に対して斜めの方向に進出し、ガイド溝40の出口部の図13において右側を通して固定ガイド部材58へと進む。そして、この右側の部分には、オーバーハング部41が形成しており、このオーバーハング部41によりワイヤ4がガイド溝40から外れるのを効果的に防止されている。

【0037】図14、15は、上記鉄筋結束機の第4、第5の状態を示している。まず、第4の状態では、さらに第2モータ21により第1雄ねじ部材22とともに第2雄ねじ部材23が、再度正転を始め、第1環状部24は同じ位置で正転するだけであるのに対して、第2環状部25は第2爪部材27Aにより正転を規制され、カット36、ピン部材37とともに前方に移動する。そして、カット36の前進によりワイヤ4がガイド孔17の出口部で切断されるとともに、ピン部材37がヘッド部28の前面から突出する。上述したように、第2雄ねじ部材23は減速して回転させられ、ワイヤ4を切断する際にカット36を前進させる力が大きくなるようになっている。さらに、カット36は、ワイヤ4を切断するだけではなく、ヘッド部28側のワイヤ4の切断部をヘッド部28の前面に押し出す位置迄前進する(図17参照)。この点に関してはさらに後述する。

【0038】ピン部材37がヘッド部28の前面に突出するとともに、カット36が前記位置迄前進すると、図16に示すように第2環状部25は、第2雄ねじ部材23に設けた前部ストッパ面81に当たり、前進を停止する。第2雄ねじ部材22が減速して回転させられることにより、ピン部材37の前進速度は小さくなっており、その前進量が過大にならないようになっている。第2環状部24が前部ストッパ面81に当たると、第2爪部材27Aと突条35Aとは離れ、第2環状部24は正転可能となる。ところで、図16に示すように、第2雄ねじ部材23の雄ねじ部の前端部の周囲にフランジ部材82が設けられている。

【0039】一方、第2環状部25はこのフランジ部材82が嵌入できる空間83を内部に有するとともに、この空間83の後部側の開口部に上述した雌ねじ部43を備え、その内径はフランジ部材82の外径よりも小さくなっている。そして、このフランジ部材82の雌ねじ部43側の端面が前部ストッパ面81になっている。フランジ部材82の前方側には棒状部材が突出しており、その基部84は円形の両側部を平行に切り取った形状の断面を有るとともに、先端部85は上記円形より小径の円形の断面を有し、基部84から先端部85へはテーパ部86を介して続いている。一方、上記空間83の開口部に近い内壁部には2枚の板ばね87が間隔をあけて平行に配置してある。そして、図16に示すように第2環状部25が後退した位置にある第3の状態では、図18に示すように板ばね87は基部84の両側部のフラット部をばね力により押し付けた状態を続けている。なお、図

19は基部84が板ばね87と係合している状態にある場合において、第2雄ねじ部材23のみが回転し、板ばね87が基部84の円弧部により押し広げられた状態を示している。これに対して、図17に示すように第2環状部25が前進した状態になると、板ばね87は基部84とは離れ、かつ断面円形の先端部85とも係合しない状態となる。これらについては、後述する。

【0040】上記第5の状態では、上記第4の状態に続き、第2モータ21が正転を続ける。この場合、第1環状部24は同じ位置で正転し、第2環状部25は同じ位置で正転する。同時に、ピン部材37がヘッド部28とともに旋回して、ループ62が振られる。上述したように、第2モータ21を流れる電流の上限値が定められており、第2モータ21によるトルクが予め定めた値に達すると第2モータ21は停止する。第2モータ21の回転の停止が図示しないセンサにより検出されると、第2モータ21は逆転を開始する。第2環状部24は、逆転が規制されているため、第2雄ねじ部材23に沿って後退を始める。この第2環状部24が予め定められた位置まで後退すると、この位置に達したことが図示しないセンサにより検出され、第2モータ21の逆転は終了する。即ち、鉄筋結束機は上記第1の状態に戻る。

【0041】図20～28を参照して、さらに詳説する。図20は、図13におけるヘッド部28だけを示したもので、二点鎖線で示すようにピン部材37によりループ62が図中実線の矢印にて示される方向に引っ張られた状態で振られる。図21に示すように、カット36はワイヤ4を切断して、さらに、ヘッド部28側のワイヤ4の端部がヘッド部28の外側に位置するまで前進する。一方、ヘッド部28の前面は、図20において破線の矢印で示すようにヘッド部28が正転する時、即ちループ62を振る時に、ガイド溝40の入口部、出口部の追従側部分を、端部に向かってガイド溝40の側壁が低くなるように、傾斜面として形成されている。具体的には、図20～24においてA、Bで示す扇形の端面が、ガイド溝40の端部に向かって溝深さが小さくなるように傾斜している。なお、図22～24は、ヘッド部28のみを示し、他は省略してあり、図25～28は、ループ62の振られる状態を明らかにするために示したもので、この振りと直接関係のない部分は、省略してある。

【0042】オーバーハング部41は、ループ62の振りのために回転する時の追従側が開口しているため、この振りを開始すると直ちにこのオーバーハング部41からループ62は外れる。また、上述したように、ヘッド部28のA、Bで示す端面を傾斜させて形成してあるため、上記振りを開始すると直ちにガイド溝40からループ62は外れる。さらに、図21に示すようにワイヤ4の端面をヘッド部28の外部に押出して上記振りを行うため、この部分がループ62が振られた後に、振り部から突出するような状態になることはなく、この振り部の

高さH(図28参照)を低くすることが可能となっている。即ち、このワイヤ4の端部がカット36のガイド溝

38内に位置していると、ループ62を振るためにヘッド部28が回転した時にガイド部材18の内壁でワイヤ4の先端部が擦られて、屈曲し、ループ62の振り部から突出した状態となる。カット36は、斯るワイヤ4の突出を生じないようにしたものである。また、上述したように、ワイヤ4はピン部材37により両側に引っ張られた状態で振られるため、振り部の高さHが低くなる。振り部の高さHが低くなる結果、鉄筋60がコンクリートで覆われた際、この振り部がコンクリートからはみ出すことがなくなり、このはみ出しに起因する鉄筋の腐食という問題もなくなる。

【0043】上述したように、第2環状部25に一定のトルクが作用し、第2モータ21を流れる電流が上限値に達する迄ループ62が振られると、第2モータ21が停止し、さらに逆転を開始し、上記第1の状態に戻る。即ち、第2モータ21により第1雄ねじ部材22が逆方向に回転し、第1爪部材26Bにより逆転を規制された第1環状部24が前方に移動する。第1環状部24が前方に移動することにより棒部材32が後方に移動して湾曲部材2A、2Bが開いて、鉄筋結束部から鉄筋結束機を外すことが可能となる。同時に、第2雄ねじ部材23も逆転を始め、逆転を規制された第2環状部25が、カット36、ピン部材37とともに図17に示す位置から回転することなく後方に移動する。

【0044】ここで、ループ62の振りが終了して、第2雄ねじ部材23が逆転を開始した際に、ループ62の振り部が緩むのを防止するために、図7に示すように突条35Bの数を多くして、第2環状部25の逆転角度をできる限り小さくするようになっている。さらに、第2環状部材25が後退し、突条35Bと第2爪部材27Bとの係合状態が解除され、第2環状部材25の逆転が可能となる。その後、板ばね87と基部84とが係合することにより、第2環状部材25が、逆転している第2雄ねじ部材22と共に逆回転を始める。この第2環状部材25が、最大で1回転するまでに、突条35Aと爪部材27Bとが係合し、第2環状部材25は初期の回転角度状態に戻る。なお、第2モータ21については、突条35Bと第2爪部材27Bとの係合状態が解除される位置の近くに第2環状部材25が達すると、これがその位置に達したことを図示しないセンサにより検出され、逆転している第2モータ21に対して停止信号が出力される。この第2モータ21は、停止信号が出力された後、多少惰性で回転を続け、板ばね87と基部84とは図18、図19に示す状態を繰り返し、その後停止する。即ち、上記鉄筋結束機は、図1～3に示す初期状態に戻る。このように、上記鉄筋結束機は、1回の押しボタン操作により、上記第1の状態から順次第5の状態へと移行していった後、上記第1の状態に戻って停止するよう

になっている。

【0045】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、第1本発明によれば、本体と、この本体の先端部に開閉可能に設けた一对の溝付き湾曲部材を備えたループ形成部とからなり、上記本体が、鉄筋の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした上記一对の湾曲部材の溝部にワイヤを送り、ワイヤのループを形成させるワイヤ供給部と、1台のモータにより、上記一对の湾曲部材の開閉、上記ループを形成した後、上記溝部に送り出されるワイヤを切断するカットの進退、および形成された上記ループを振り、上記ワイヤにより鉄筋を結束させる一对の間隔において並設したピン部材の進退、回転を順次行わせる駆動機構とを備えた構成としてある。

【0046】このように、駆動機構を1台のモータにより駆動するようにしてあるため、構造が簡単で、軽量化され、鉄筋結束の作業性の向上を可能にするという効果を奏する。

【0047】また、第2発明によれば、上記一对の湾曲部材が、リンク機構により連動可能に形成され、上記駆動機構が、上記モータにより駆動されて回転する第1雄ねじ部材と、この第1雄ねじ部材と平行に配置され、この第1雄ねじ部材を介して上記モータにより駆動されて回転する第2雄ねじ部材と、上記第1雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第1雄ねじ部が正転すると上記ループ形成部から遠のく方向である後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、中間部材を介して上記リンク機構に結合され、上記後方に向けて移動することにより上記湾曲部材を閉じ、上記ループ形成部に向かう方向である前方に向けて移動することにより上記湾曲部材を開く第1環状部と、上記第2雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して、上記第2雄ねじ部材が上記第1雄ねじ部材の正転に伴って、相対的に回転する場合には前方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、上記カットおよびピン部材と一体的に進退可能に、かつ一体的に回転可能に形成され、上記前方に向けて移動することにより上記カットを前進させて上記ワイヤを切断する位置を超えて移動させ、かつ上記ピン部材を上記ループを振り得る位置まで突出させる第2環状部と、上記第1環状部の上記突条と係合、離脱し、鉄筋結束作業の開始前の初期状態である第1の状態では、上記第1環状部の正転を拘束し、軸に沿った方向の移動を許容する状態とし、第2の状態では、上記第1の状態における位置から移動した後、後部ストッパ面に当たり、後方に向かう方向の移動を拘束された上記第1環状部の前方に向かう方向の移動を許容するとともに、逆転を拘束し、正転を許容する状態とし、第3、第4の各状態、および第1の状態へと第5の状態では、上記第2の状態を保つ一对の第1爪部材

と、上記第2環状部の上記突条と係合、離脱し、上記第1、第2、第3の状態では、上記第2環状部の回転を拘束し、軸方向の移動を許容する状態とし、上記第4、第5の状態では、上記第1雄ねじ部材の正転に伴う上記第2雄ねじ部材の回転と同方向の上記第2環状部の回転を許容し、これとは反対の方向のこの第2環状部の回転を拘束し、上記第3の状態における位置から移動した後、前部ストッパ面に当たり、前方に向かう方向の移動を拘束された上記第2環状部の後方に向かう方向の移動を許容する状態とする一対の第2爪部材と、上記カッタおよび上記ピン部材を摺動させるガイド部を有するとともに、上記ワイヤを上記ループ形成部の入口部に向けてガイドするガイド溝を前面に有し、上記ピン部材とともに回転可能に設けたヘッド部とを備え、上記第1環状部が前進位置にあり、上記第2環状部が後退位置にある上記第1の状態から上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第2、第3の状態にし、さらに上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第4の状態とし、さらに上記第1雄ねじ部材を正転させることにより上記第5の状態とし、その後上記第1雄ねじ部材を逆転させることにより上記第1の状態へ移行可能に形成された構成としてある。

【0048】このため、上記第1発明による効果に加えて、上記ループの振りの際に、一対のピン部材によりループを両側に引っ張る方向に力を作用させつつ振る結果、ループの振り部の高さが低くなる。さらに、上記カッタを切断位置を超えて移動させるようにしてあるため、ループを振るために上記ヘッド部を回転させた際にワイヤの切断部が、これとヘッド部の周囲の内壁と間の摩擦により屈曲し、ループの振り部から突出するようになることが避けられる。この結果、鉄筋をコンクリート内に埋設した際にコンクリートからワイヤが露出するのを防止でき、鉄筋の腐食を抑制できる等の効果を奏する。

【0049】さらに、第3発明によれば上記ヘッド部のガイド溝が、出口部でかつ上記ループを振るために上記ヘッド部が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部を備えるとともに、上記ワイヤの進む方向に沿ってより前方に向かうように傾斜している構成としてある。このため、上記各発明による効果に加えて、ループ形成時にワイヤがガイド溝から外れることがなくなり、さらに一層の作業性の向上が可能になるという効果を奏する。

【0050】さらに、第4発明によれば、上記ヘッド部の前面が、上記ループを振るために上記ヘッド部が回転する時の上記ガイド溝の入口部、出口部の追従側部分を、端部に向かって上記ガイド溝の側壁が低くなるように傾斜面として形成された構成としてある。このため、上記発明による効果に加えて、ループの振り時に、ループがガイド溝から外れ、円滑にループの振りを行うこと

が可能となるという効果を奏する。

【0051】さらに、第5発明によれば上記ループ形成部が、上記湾曲部材の溝部の入口側に、このこの溝部の入口部の底面と同じ方向に傾斜するとともに、上記ワイヤが進む方向において前方が低くなる段部を形成するガイド面を有する固定ガイド部材を備えた構成としてある。このため、上記各発明による効果に加えて、ループ形成時、ワイヤが進み易くなり、ループ形成が円滑に行われ、ワイヤを送る力を小さくでき、作業性の向上、装置の小型化が可能になるという効果を奏する。

【0052】さらに、第6発明によれば、上記湾曲部材が、上記ワイヤが進む方向に沿って先細となる形状の溝部を備えた構成としてある。このため、上記各発明による効果に加えて、ループ形成時、ワイヤを確実に前方の溝に導くことが可能になり、ループ形成の信頼性を高めることができるという効果を奏する。

【0053】さらに、第7発明によれば、上記中間部材が、上記第1環状部と一体的に移動可能で、かつこの第1環状部とは相対的に回転可能に設けた第1部材と、この第1部材が正方向、逆方向のいずれの方向に移動する場合にもばねを介してこの第1部材により、この第1部材の移動方向と同方向に作動させられ、上記リンク機構を直接作動させる第2部材とからなる構成としてある。このため、上記各発明による効果に加えて、上記湾曲部材が閉じた際に、例えば作業者が誤って湾曲部材に手が挟まれても、ばねがクッションの働きをし、怪我を防止し、湾曲部材に鉄筋を挟んでも、ばねがクッションの働きをし、モータ等の駆動部に過負荷が作用するのを防止する。また、上記ばねを設けているため、上記湾曲部材を閉じても、多少湾曲部材が開く方向に動作できる遊びが生じ、ワイヤが湾曲部材の溝内を進む際に、ワイヤと溝の底面との間に隙間が生じ、上記ループの形成を助け、より一層作業性の向上と駆動部の小型化に寄与し得る。さらに、湾曲部材が開く場合に、湾曲部材が鉄筋等の障害物に当たって湾曲部材が開く動作が妨げられても、カッタ、ピン部材等は作動して初期状態に戻り、障害がなくなった後、湾曲部材も開くことができ、上記同様にモータ等に過負荷を与えることはない等の効果を奏する。

【0054】さらに、第8発明によれば、上記ワイヤ供給部が、ワイヤを挟んで送り出す一対の溝付き歯車の出口側に、上記ヘッド部のガイド溝の幅方向と長手方向に延びる平面と平行な平面内において上記長手方向に対して傾斜させて上記ワイヤを上記ガイド溝に導くガイド孔を穿設したガイド部材を備えた構成としてある。このため、上記各発明による効果に加えて、上記ループの形成をさらに円滑にするという効果を奏する。

【0055】さらに、第9発明によれば、上記モータが、電流を予め設定した値以下となるようにしてトルク制限される構成としてある。このため、上記各発明によ

る効果に加えて、モータにより生じるトルクが過大になるのを防止し、上記ループの振り過ぎをなくすとともに、振りの程度を一定にすることが可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る鉄筋結束機の第1の状態を示す平面図である。

【図2】 図1のII-II線断面図である。

【図3】 図2のIII-III線断面図である。

【図4】 図2に示す固定ガイド部材の一例を示す斜視図である。

【図5】 図2に示す固定ガイド部材の他の例を示す斜視図である。

【図6】 第1環状部材、第1爪部材の係合状態の一例を示す部分断面図である。

【図7】 第2環状部材、第2爪部材の係合状態の一例を示す部分断面図である。

【図8】 図2と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第2の状態を示す図である。

【図9】 図3と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第2の状態を示す図である。

【図10】 本発明に係る鉄筋結束機の第2の状態のときの左側面図である。

【図11】 図2と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第3の状態を示す図である。

【図12】 図11で示す鉄筋結束機のワイヤ送り出し機構の要部を示す部分断面図である。

【図13】 図12で示すワイヤ送り出し機構を適宜本体の壁部を省略して、前方から見た状態を示した部分断面図である。

【図14】 図2と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第4、5の状態を示す図である。

【図15】 図3と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第4、5の状態を示す図である。

【図16】 本発明に係る鉄筋結束機の第2の状態における第2雄ねじ部材、第2環状部、ヘッド部およびその隣接部を示す部分断面図である。

【図17】 本発明に係る鉄筋結束機の第3、4の状態における第2雄ねじ部材、第2環状部、ヘッド部およびその隣接部を示す部分断面図である。

【図18】 図16のXVIII-XVIII線部分断面図である。

【図19】 図18と同じ位置における別の状態を示す部分断面図である。

【図20】 図1に示す鉄筋結束機のヘッド部を示す図である。

【図21】 図20のXXI-XXI線断面図である。

【図22】 図20に示すヘッド部を側方から見た図である。

【図23】 図20に示すヘッド部を上方から見た図である。

【図24】 図20に示すヘッド部を下方から見た図である。

【図25】 図20に示すヘッド部から突出したピン部材によるワイヤのループの振り開始前の状態の概略を示す斜視図である。

【図26】 図20に示すヘッド部から突出したピン部材によるワイヤのループの振りの途中の状態の概略を示す斜視図である。

【図27】 図20に示すヘッド部から突出したピン部材によるワイヤのループの振りの完了時の状態の概略を示す斜視図である。

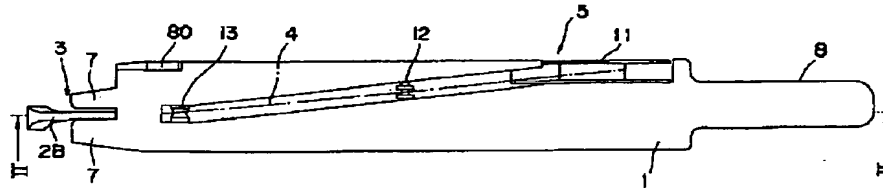
【図28】 図20に示すヘッド部から突出したピン部材により振られたワイヤのループを示す斜視図である。

【図29】 従来の鉄筋結束機を示す断面図である。

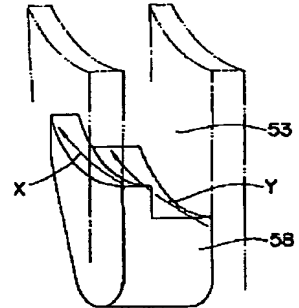
【符号の説明】

1：本体	2A、2B：湾曲部材
3：ループ形成部	4：ワイヤ
5：ワイヤ供給部	6：駆動機構
7：突出部	11：ワイヤリール
14：第1モータ歯車	15A、15B：
16：ワイヤ送り出し部	17：ガイド孔
18：ガイド部材	21：第2モータ
22：第1雄ねじ部材	23：第2雄ねじ部材
24：第1環状部	25：第2環状部
26A、26B：第1爪部材	27A、27B：
第2爪部材、28：ヘッド部	2
9：カップリング	
30：突条	32：棒部材
33：コイルばね	34：コイルばね
35A、35B：突条	36：カッタ
37：ピン部材	38：ガイド溝
39：ガイド孔	40：ガイド溝
41：オーバーハング部	53：溝部
54：溝部	55：リンク部材
56：リンク部材	58：固定ガイド
部材、60：鉄筋	61：後部
ストッパ面	
62：ループ	78：カム
81：前部ストッパ面	

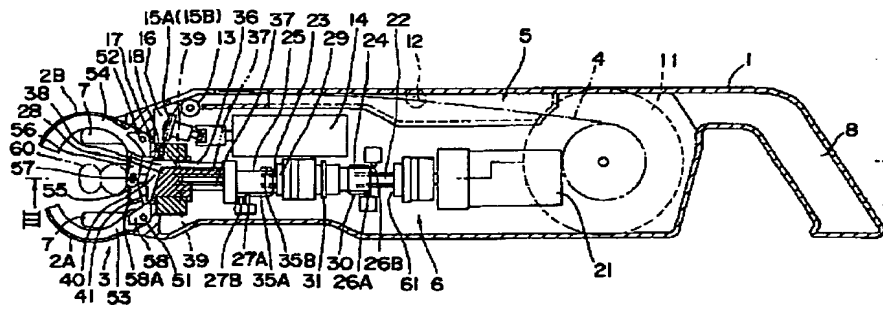
【図1】



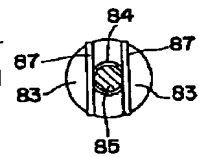
【図4】



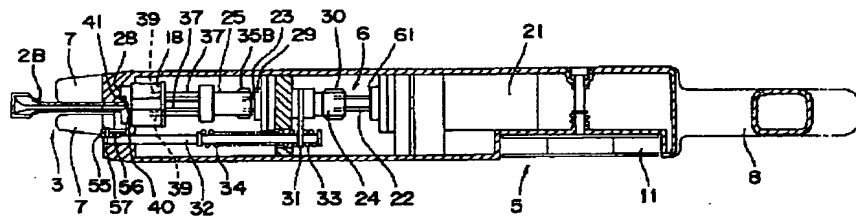
【図2】



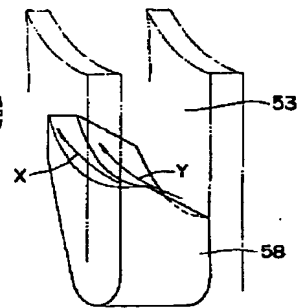
【図18】



【図3】

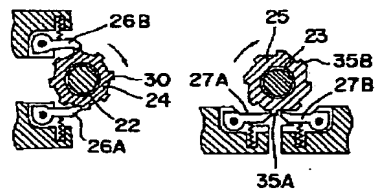


【図5】

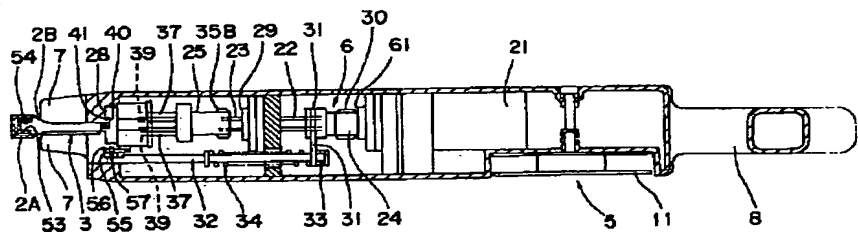


【図6】

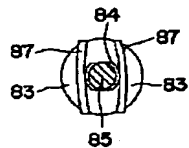
【図7】



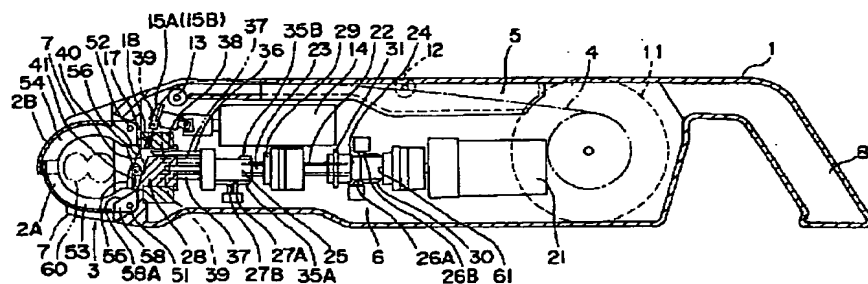
【図9】



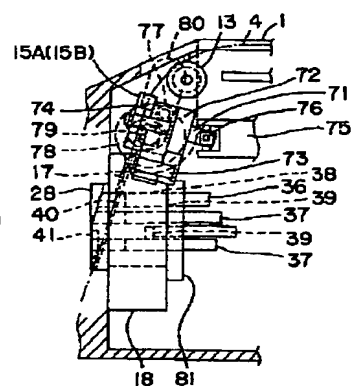
【図19】



【図8】

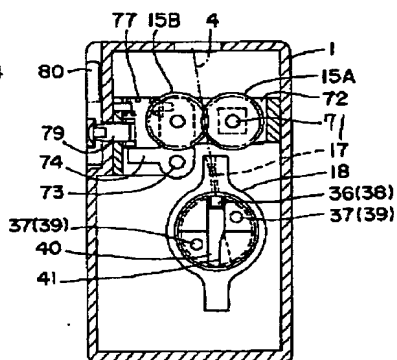
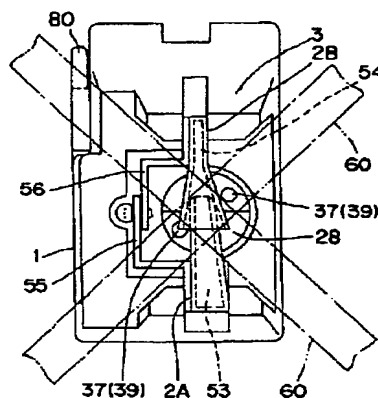


【図12】

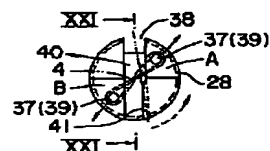


【図10】

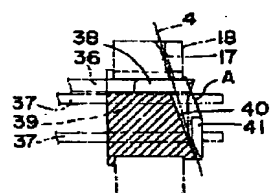
【図13】



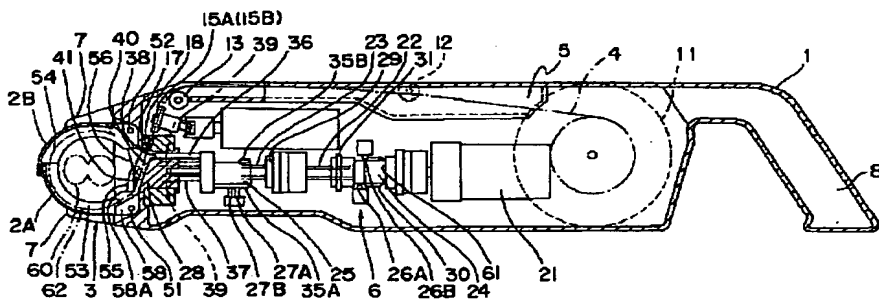
【図20】



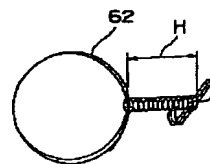
【図21】



【図11】



【図28】

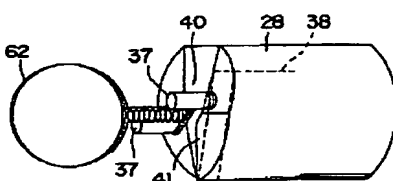
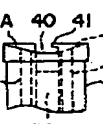
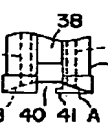
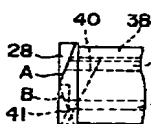


【図22】

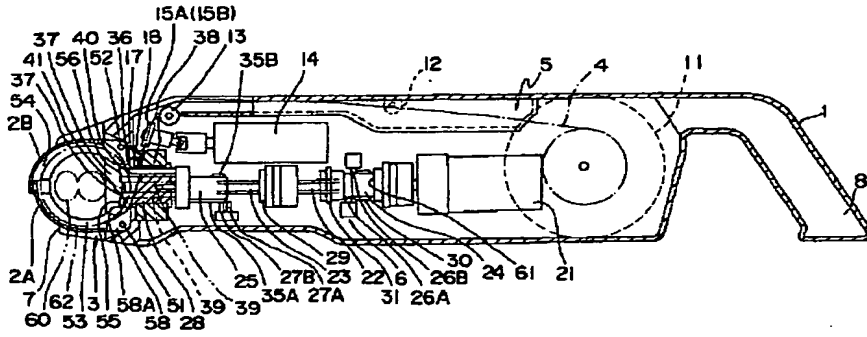
【図23】

【図24】

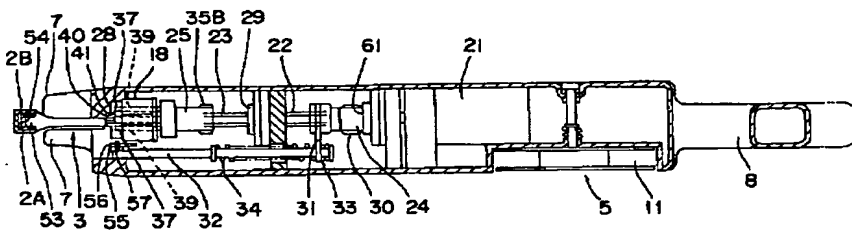
【図27】



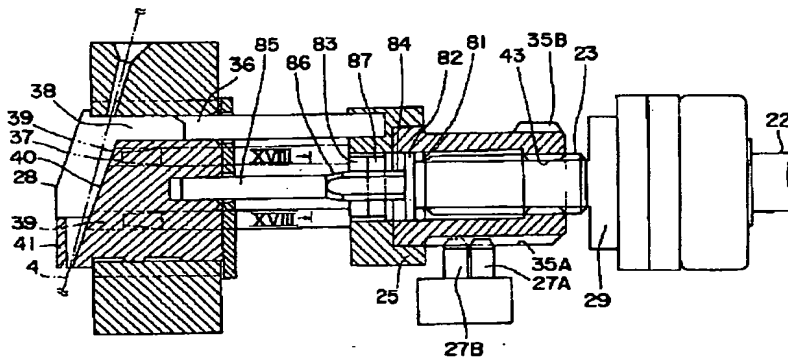
【図14】



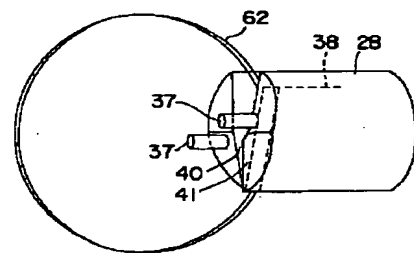
【図15】



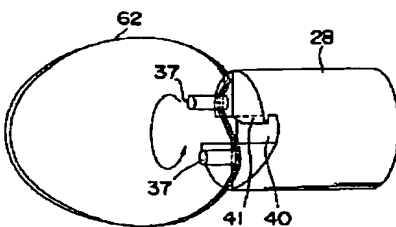
【図16】



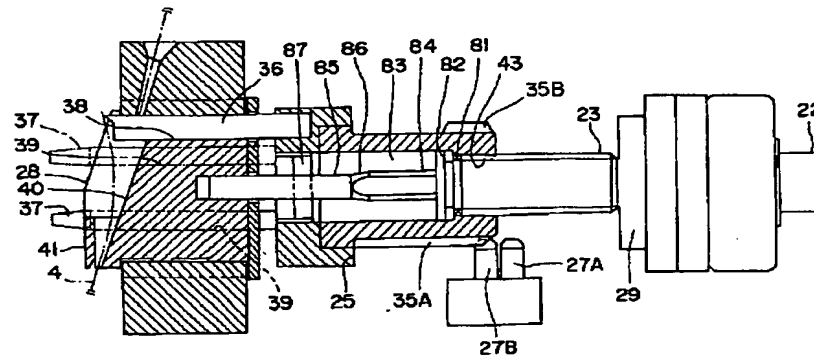
【図25】



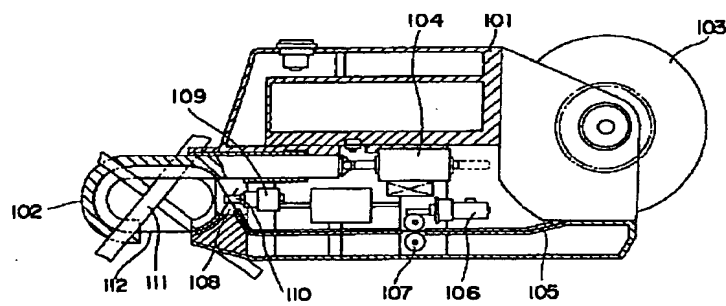
【図26】



【図17】



【図29】



フロントページの続き

(72)発明者 湯口 貞雄
大阪府大阪市西区本田1丁目4番36号 株
式会社神崎商会内